

# Penentuan Supplier Resin Dengan Menggunakan Analytical Network Process

## Determination of Resin Supplier Using Analytical Network Process

Septian Ricky Adi Pratama<sup>1</sup>, Dwi Irianing Handayani<sup>2</sup>, Yustina Suhandini<sup>3</sup>

<sup>1</sup> sptricq17@gmail.com, <sup>2</sup> dwiiryaninghandayani@yahoo.co.id <sup>3</sup> yustina.upm@gmail.com

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri Universitas Panca Marga Probolinggo  
Jl. Yos Sudarso 107 Pabean Dringu Probolinggo (0335) 67271

**Abstrak**— Pengambilan keputusan multikriteria adalah proses pemilihan suatu alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang ada berdasarkan sejumlah kriteria dari suatu permasalahan. Pemilihan supplier yang terjadi pada PT. KTI divisi *particle board* selama ini hanya bersifat objektif, sehingga terjadi berbagai permasalahan didalam produksi yang disebabkan kualitas bahan baku (resin) tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan. Selain itu terjadi keterlambatan pengiriman, hal ini berpengaruh terhadap umur resin (*live time resin*) dimana kualitas resin juga akan menurun. Masalah yang lain ialah mengenai respon atau tanggapan dari supplier terhadap keluhan-keluhan perusahaan. Setiap supplier resin memiliki kekurangan dan kelebihan dalam setiap kriterianya, ada 4 kriteria yang harus dipenuhi setiap supplier resin yaitu kualitas (*Quality*), pengiriman (*Delivery*), respon (*Responsiveness*) dan harga (*Cost*). Penelitian ini memodelkan hubungan saling mempengaruhi dan *dependency* antar kriteria dan alternatif supplier, menerjemahkan preferensi pengambilan keputusan dalam bentuk skala numeric dan mensintesis hasil berupa prioritas alternatif supplier. Metode ANP digunakan untuk memodelkan hubungan tersebut dan mendapatkan prioritas dari penilaian pengambilan keputusan dengan pembentukan super matriks. Super matriks didapatkan dari perbandingan berpasangan elemen yang dipengaruhi terhadap elemen yang mempengaruhinya. Hasil yang diperoleh adalah bobot prioritas global untuk alternatif supplier yang menunjukkan urutan terpilihnya. Supplier PT PAI menduduki peringkat pertama, diikuti supplier PT. DOVER, dan urutan ketiga PT. ARUKI dan urutan keempat AICA.

**Kata kunci**— metode pengambilan keputusan, pemilihan supplier, bahan baku, ANP (Analytic Network Process)

**Abstract**— Multiple criteria decision making is the election process for the best alternative from some alternatives based on a number of problem criterion. Supplier selection in PT. Kutai Timber Indonesia division particle board far only be objective. Causing various problems in production due to the quality of the raw material (resin) does not conform with the standards established by the company. Another problem is the response or responses from supplier to the complain company, any resin supplier has advantages and disadvantages in each criterion. There are four criteria that must be met every supplier of resin that is Quality, Delivery, Responsiveness and Cost. This study models the interplay and dependencies between criteria and alternative supplier. Translate the preferences of decision – making in the form of a numeric scale and synthesizes the result in the form of alternative priority supplier. ANP method is used to accommodate the relation dependence of each other element and get the priority from assessment of decision marker by super matrix forming. The super matrix is formed by the pairwise comparison of elements influenced to element influencing it. Result obtained by this research global priority weight for the alternative of supplier that showing its chosen. Supplier PT. PAI occupies at the first rank, followed by PT. DOVER supplies, third PT. ARUKI and fourth AICA.

**Keyword** — decision making method, supplier selection, raw material, ANP (Analytical Network Process)

### PENDAHULUAN

Manajemen rantai pasok (*Supply Chain Management*) adalah pengintegrasian aktivitas pengadaan bahan dan pelayanan, pengubahan menjadi barang setengah jadi dan produk akhir, serta pengiriman ke pelanggan. Tujuannya adalah untuk membangun sebuah rantai pemasok yang memusatkan perhatian untuk memaksimalkan nilai bagi pelanggan (Iriani & Herawan, 2012). Pembelian merupakan salah satu elemen penting dari manajemen *Supply Chain* yang meliputi

pembelian bahan baku dan komponen untuk perusahaan. Bahan baku merupakan masalah utama bagi perusahaan karena, sangat berpengaruh dalam meningkatkan dan memperbaiki produk yang ditawarkan. Pembelian bahan baku di perusahaan tidak terlepas dari peran *supplier* sehingga pemilihan *supplier* merupakan kegiatan strategis, terutama apabila *supplier* tersebut akan menyuplai bahan baku utama (Iriani & Herawan, 2012).

Bahan baku yang dapat digunakan perusahaan diperoleh dari berbagai *supplier*. Setiap *supplier*

memiliki karakteristik sendiri terkait dengan standar kriteria yang ditentukan perusahaan. Alfian (2013) menyatakan bahwa banyak kriteria yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan *supplier* tidak hanya bahan harga baku, tetapi juga berbagai faktor seperti kualitas produk, waktu pengiriman, sejarah kinerja *supplier* dan kebijakan garansi yang digunakan *supplier*.

Pemilihan *supplier* yang terjadi pada PT. KTI divisi *particle board* selama hanya bersifat objektif, sehingga terjadi berbagai permasalahan didalam produksi yang disebabkan kualitas bahan baku (resin) tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan. Selain itu terjadi keterlambatan pengiriman, hal ini berpengaruh terhadap umur resin (*live time resin*) dimana kualitas resin juga akan menurun. Masalah yang lain ialah mengenai respon atau anggapan dari *supplier* terhadap keluhan-keluhan perusahaan.

*Supplier* resin yang bekerja sama dengan PT KTI divisi *particle board* yaitu PT.PAI (Phamolite Adesive Industry) dari Probolinggo, PT.ARUJI (Arjuna Utama Kimia) dari Surabaya, PT. DOVER dari Jakarta dan AICA dari Singapura. *Supplier* resin memiliki kekurangan dan kelebihan dalam setiap kriterianya, ada 4 kriteria yang harus dipenuhi setiap *supplier* resin yaitu kualitas (*Quality*), pengiriman (*Delivery*), respon (*Responsiveness*) dan harga (*Cost*) maka, pemilihan *supplier* resin yang mampu memenuhi kriteria tersebut dengan sangat baik sesuai permintaan perusahaan akan menjadi alternatif/pilihan terbaik.

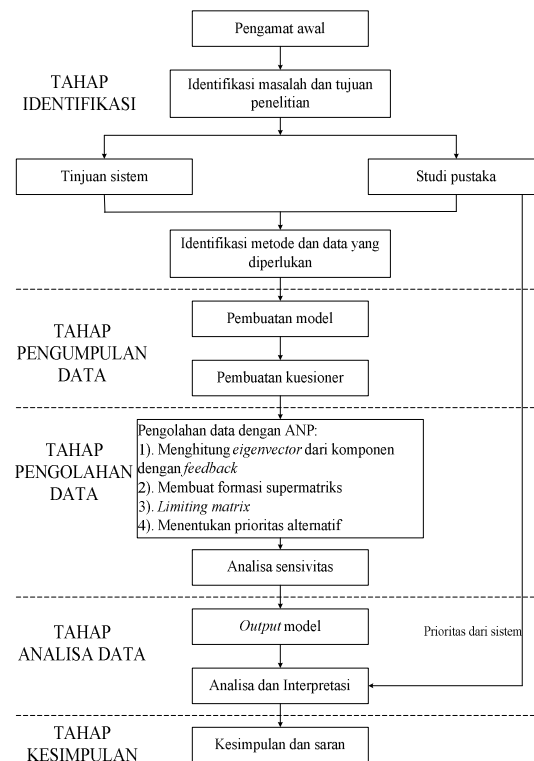
Terdapat beberapa metode dalam memilih alternatif dengan multi kriteria antara lain yaitu : 1) Metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*); 2) Metode ANP (*Analytic Network Process*). Metode AHP merupakan sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Suatu masalah yang kompleks dan tidak terstruktur dipecah ke dalam kelompok-kelompok kemudian diatur menjadi suatu bentuk hierarki. Metode ANP merupakan pengembangan dari metode AHP, yang mana ANP mengijinkan adanya interaksi dan umpan balik dari elemen-elemen dalam cluster (*inner dependence*) dan antara cluster (*outer dependence*). Penggunaan ANP dalam penelitian ini disebabkan ANP mampu memberikan kerangka kerja umum dalam memperlakukan keputusan-keputusan tanpa harus membuat asumsi-asumsi tentang independensi dan adanya *feedback* yang membuat prediksi menjadi lebih akurat dari pada metode AHP.

Tujuan penelitian ini adalah pengambilan keputusan pemilihan *supplier* resin dengan menggunakan metode ANP (*Analytic Network Process*) untuk mendapatkan *supplier* resin terbaik.

#### METODE PENELITIAN

Untuk memperoleh penyelesaian yang baik, maka dalam penelitian ini diperlukan kerangka kerja yang terstruktur, sistematis dan dapat dipertanggungjawabkan dalam suatu metodologi penelitian. Metodologi penelitian ini merupakan suatu

proses yang terdiri dari proses per tahapan yang saling terkait satu sama lainnya atau bahwa suatu tahap merupakan landasan dan masukan bagi tahap berikutnya tahapan dalam metodologi penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi penelitian.

#### HASIL DAN ANALISA

##### A. Penentuan Kriteria dan Subkriteria

Kriteria-kriteria dalam pengambilan keputusan didapatkan dari pihak PT. KTI. Divisi *particle board* yang berwenang menentukan *supplier* resin yang akan digunakan. Melalui diskusi yang dilakukan dengan pihak PT. KTI. Divisi *particle board*, didapatkanlah kriteria-kriteria pengambilan keputusan yang meliputi kriteria *Quality*, *Cost*, *Delivery*, *Responsiveness*. Setiap kriteria ini dapat dibagi lagi ke dalam sub-subkriteria yang lebih spesifik.

Kriteria *Cost* diperhatikan karena berpengaruh terhadap harga produk dipasaran dimana persaingan sangat besar terutama persaingan dengan produk *import*. Subkriteria potongan harga pun tentunya muncul karena hal inilah yang akan mempengaruhi harga akhir pembelian bahan baku. Pada kenyataannya, terdapat *supplier* yang terkadang memberikan potongan harga pembelian bahan baku karena suatu alasan.

Kriteria kedua adalah *Delivery*. Kriteria ini mempunyai subkriteria frekuensi ketepatan waktu

pengiriman dan frekuensi pemenuhan pesanan. Frekuensi ketepatan waktu pengiriman berkaitan dengan kemampuan *supplier* dalam menepati waktu pengiriman yang telah dijanjikan. Subkriteria kedua adalah frekuensi pemenuhan pesanan. Hal ini berkaitan dengan kemampuan *supplier* dalam memenuhi jumlah pesanan sesuai dengan jumlah yang diminta.

Kriteria *Responsiveness* berhubungan dengan pelayanan serta *image* yang diberikan *supplier* kepada pembeli. Subkriteria dalam kriteria fasilitas *supplier* ini ialah kemampuan merespon masalah dan kemampuan merespon permintaan. Subkriteria kemampuan merespon masalah berkaitan dengan adanya masalah – masalah yang terjadi pada saat produksi yang disebabkan *resin* yang sudah tidak sesuai kualitas misalnya, kualitas *resin* yang diterima tidak sesuai standar maka pihak *supplier* haruslah cepat tanggap dalam mengambil tindakan misalnya menarik kembali *resin* yang sudah dikirim. Subkriteria kedua adalah kemampuan merespon permintaan berkaitan dengan pemesanan *resin* di waktu yang mendesak atau tingkat fleksibilitas *supplier* terhadap pesanan dari pihak perusahaan.

Kriteria terakhir adalah *Quality* dengan subkriteria *specific gravity*, nilai *solid content*, nilai *pH* dan *viscosity*. *specific gravity* merupakan salah satu rangkaian pengujian untuk mengukur berat jenis *resin* (standar 1.26 – 1.28 gr/cm<sup>3</sup>) Subkriteria yang kedua nilai *solid content* yaitu nilai *resin* murni tanpa air (standar 65% - 67%) dimana apabila nilai dibawah 65% berarti kandungan air lebih besar dari pada kandungan *resin* otomatis hal ini sangat berpengaruh terhadap produksi karena pemakaian *resin* dalam produksi lebih boros. Subkriteria ketiga nilai *pH* nilai ini menentukan nilai keasaman *resin* (standar 7 – 8.5 dengan suhu max 30<sup>0</sup> C) jika, hasil pengukuran nilai *pH* diluar *ring* standar maka *resin* akan cepat rusak. Subkriteria terakhir nilai *viscosity* atau nilai kekentalan. Standar *viscosity* maximum 3 *poise* dengan suhu maximum 30<sup>0</sup> C jika, nilai *resin* diluar standar maka *resin* kemungkinan cepat *cure* atau cepat mengalami pembekuan / pengerasan otomatis *resin* tidak dapat dipakai dan menyumbat *tank* penyimpanan dan saluran pipa.

## B. Keterkaitan Kriteria dan Subkriteria

Selain metode ANP terdapat metode pengambilan keputusan lain yaitu *analytic hierarchy process (AHP)*. Keuntungan yang dimiliki metode ANP dibandingkan AHP adalah dimungkinkannya pemodelan hubungan keterkaitan antar kriteria atau subkriteria dalam model pengambilan keputusan. Hubungan yang terjadi antar subkriteria didapatkan melalui cara yang sama dengan tahap identifikasi kriteria/subkriteria. Hasil identifikasi tersebut menunjukkan adanya hubungan antar subkriteria yang dapat dibagi menjadi dua, yaitu *Inner Dependence* dan *Outer Dependence*. *Inner Dependence* adalah hubungan yang terjadi antar

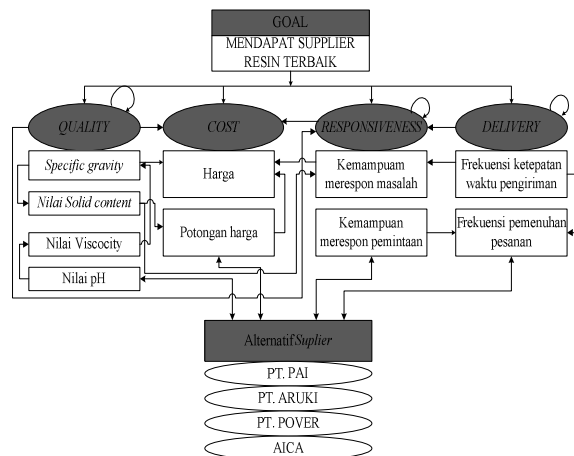
subkriteria di dalam kriteria yang sama, yaitu antara frekuensi ketepatan waktu pengiriman dan frekuensi pemenuhan pesanan, Kemampuan *supplier* memenuhi jumlah pesanan bahan baku yang diinginkan pembeli akan mempengaruhi ketepatan waktu pengiriman. Apabila *supplier* memiliki bahan baku yang cukup maka akan mudah bagi *supplier* untuk mengirimkan secara tepat waktu, namun apabila sebaliknya maka sulit untuk memenuhi kesepakatan waktu pengiriman yang telah ditetapkan.

Potongan harga dengan harga. Potongan harga adalah subkriteria yang mempengaruhi harga bahan baku *resin*. Adanya potongan harga akan membuat bahan baku *resin* lebih murah. Subkriteria selanjutnya adalah nilai *pH* yang berpengaruh terhadap nilai *viscosity*. Jika nilai *pH* tidak standar (7.0 – 8.5) dengan suhu 25 – 30<sup>0</sup>C maka, nilai *viscosity* tidak stabil (cepat menggumpal) karena dampak tingkat *pH* asam atau basah. Berikutnya *specific gravity* yang berpengaruh terhadap nilai *solid content*, karena *specific gravity* adalah untuk mengukur berat jenis dari *resin*, jika nilai *specific gravity* rendah maka kemungkinan tercampur dengan air atau benda lain yang berat jenisnya dibawah *resin*. pengujian *solid content* akan membuktikan jika nilai *solid content* kurang dari 65% maka *resin* tersebut mengandung banyak benda lain selain *resin* contohnya air dll.

Hubungan berikutnya ialah frekuensi ketepatan waktu pengiriman dan frekuensi pemenuhan pesanan berkaitan dengan kemampuan respon masalah. Berkaitan dengan ketersediaan bahan baku yang aman (*safety stock*) yang dimiliki *supplier* sangat penting, jika terjadi keterlambatan pengiriman atau juga bisa kurangnya pemenuhan pesanan dari *supplier* lain maka *supplier* lain harus siap merespon / tanggap untuk menggantikan keterlambatan atau kekurangan pasokan bahan baku. Sehingga perusahaan dapat terus beroperasi normal.

Jenis hubungan antarsubkriteria yang kedua dinamakan *Outer Dependence*. Hubungan ini terjadi antarsubkriteria di kriteria-kriteria yang berbeda. Hubungan – hubungan antara lain: *specific gravity* dengan harga, nilai *solid content* dengan potongan harga dan kemampuan merespon masalah , frekuensi ketepatan waktu pengiriman dan frekuensi pemenuhan pesanan dengan kemampuan merespon masalah seperti telah dijelaskan sebelumnya. *Specific gravity* berkaitan dengan harga *resin*, dalam keterkaitan ini pada *Specific gravity* yang tinggi memerlukan komposisi *resin* yang tinggi pula dengan kata lain perbandingan kandungan *resin* murni lebih besar dari pada air. Nilai *solid content* yang rendah (dibawah standar) menimbulkan masalah didalam proses produksi yaitu masalah konsumsi *resin* semakin tinggi/boros, masalah ini dimasukkan kedalam penilai *Supplier*, Pihak perusahaan akan meminta potongan harga kepada pihak *supplier* dan bagaimana para *supplier* merespon karena masalah ini

Semua hubungan *inner dependence* dan *outer dependence* antarsubkriteria ini secara otomatis menimbulkan hubungan antarkriteria dalam proses pengambilan keputusan. Seluruh kriteria, subkriteria, serta hubungan yang telah teridentifikasi pada akhirnya digunakan dalam pembangunan model pengambilan keputusan seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Model keterkaitan ANP dalam pemilihan supplier resin terbaik.

Model yang telah dibangun akan digunakan untuk memilih *supplier resin* terbaik yang akan direkomendasikan pada PT. Kutai Timber Indonesia. Divisi *particle board*. Tahap pengumpulan data dalam rangkaian proses pemilihan *supplier* ini adalah melakukan perbandingan kepentingan antarkriteria dan subkriteria yang terdapat dalam pembuatan model. Penilaian tingkat kepentingan dilakukan oleh pengambil keputusan di PT. Kutai Timber Indonesia. Divisi *particle board*. Berdasarkan model keterkaitan yang telah dibangun, maka dilakukanlah sebanyak 6 proses perbandingan antar kriteria dan 34 perbandingan antar subkriteria. Ketiga puluh empat perbandingan beserta kriteria/subkriteria kontrol masing-masing perbandingan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Perbandingan kriteria dan subkriteria

No	Kriteria Kontrol	Kriteria Yang Di Bandingkan
1	Tujuan / Goal	Quality, cost, responsiveness, delivery
2	Quality	Alternatif supplier, cost
3	Cost	Alternatif supplier, cost
4	Responsiveness	Alternatif supplier, responsiveness, cost
5	Delivery	Alternatif supplier, delivery, quality, responsiveness, cost
6	Alternatif supplier	Quality, cost, responsiveness, delivery
7	Mendapat supplier resin terbaik	Type resin, nilai solid content, nilai viscosity, nilai pH Harga, potongan harga Kemampuan merespon masalah, kemampuan merespon permintaan Frekuensi ketepatan waktu

8	Spesific garvity	pengiriman, frekuensi pemenuhan pesanan PT.KTI, PT.ARUKI, PT.DOVER, AICA
9	Solid content	Harga, solid content PT.KTI, PT.ARUKI, PT.DOVER, AICA
10	Nilai viscocity	Potongan harga kemampuan merespon masalah PT.KTI, PT.ARUKI, PT.DOVER, AICA
11	Nilai pH	Frekuensi ketepatan waktu pengiriman PT.KTI, PT.ARUKI, PT.DOVER, AICA
12	Harga	Frekuensi pemenuhan pesanan PT.KTI, PT.ARUKI, PT.DOVER, AICA
13	Potongan harga	Harga PT.KTI, PT.ARUKI, PT.DOVER, AICA
14	Kemampuan Merespon Masalah	Harga PT.KTI, PT.ARUKI, PT.DOVER, AICA
15	Kemampuan merespon permintaan	Frekuensi ketepatan waktu pengiriman PT.KTI, PT.ARUKI, PT.DOVER, AICA
16	Frekuensi ketepatan waktu pengiriman,	

Tabel 2. Harga resin per ton.

Supplier	Harga resin per ton (USD)						
	Sep 14	Oct 14	Nov 14	Dec 14	Jan 14	Feb 14	Rata-rata
PT.PAI	430	430	435	432	423	413	427.2
PT.ARUKI	440	440	440	440	435	415	435.0
AICA				560	515	515	530.0
PT.DONVER				418	390	390	408.7

Tabel 3. Daftar hasil uji laboratorium PT.PAI dan PT.ARUKI.

Supplier	pH	Visco city	SG	SC
PT.PAI	7.55	1.74	1.27	65.11
PT.PAI	7.32	1.95	1.27	65.20
PT.PAI	7.38	2.26	1.28	68.24
PT.PAI	7.53	1.81	1.28	67.16
<b>average</b>	<b>7.44</b>	<b>1.94</b>	<b>1.27</b>	<b>66.43</b>
PT.ARUKI	7.58	1.34	1.28	65.41
PT.ARUKI	7.53	1.39	1.28	65.90
PT.ARUKI	7.40	1.34	1.28	65.56
PT.ARUKI	7.30	1.28	1.28	66.38
<b>average</b>	<b>7.45</b>	<b>1.34</b>	<b>1.28</b>	<b>65.81</b>

Tabel 4. Daftar hasil uji laboratorium PT. DOVER dan PT.AICA

Supplier	pH	Visco city	SG	SC
PT.DOVER	7.95	1.32	1.29	65.00
PT.DOVER	7.64	1.30	1.29	64.92
PT.DOVER	7.79	1.27	1.30	65.68
PT.DOVER	7.82	1.24	1.30	65.33
<b>average</b>	<b>7.80</b>	<b>1.28</b>	<b>1.29</b>	<b>65.23</b>
AICA	8.25	2.86	1.29	67.22
AICA	8.03	2.96	1.32	67.30
AICA	7.81	2.71	1.31	67.65
<b>average</b>	<b>8.03</b>	<b>2.84</b>	<b>1.31</b>	<b>67.39</b>

### C. Bobot Prioritas Lokal

Langkah mencari bobot prioritas lokal ialah sebagai *input* untuk membangun supermatriks. Bobot prioritas lokal didapatkan dari setiap perbandingan berpasangan yang terbentuk. Karena jumlah responden lebih dari satu orang maka, terlebih dahulu dicari nilai gabungan dari responden yang ada dengan menggunakan metode *geometric mean*. Perhitungan nilai *eigenvector* dan konsistensinya dilakukan tiap perbandingan berpasangan yang mewakili hubungan saling mempengaruhi untuk setiap elemen.

### D. Pembuatan Supermatriks

Supermatriks merupakan matriks biasanya yang berisi nilai *eigenvector* dan hubungan yang terdapat pada kriteria dan alternatif, hanya saja bisa sangat besar, tergantung dari banyaknya elemen yang ada disetiap *cluster*. Kriteria atau alternatif yang terletak diatas berarti yang mempengaruhi sedangkan yang terletak disamping kiri adalah yang dipengaruhi. Nilai hubungan saling mempengaruhi itu adalah nilai *eigenvector* yang didapatkan pada langkah sebelumnya dan mengisi kolom pertemuan antara elemen yang terletak diatas sebagai yang mempengaruhi dan elemen disebelah kiri sebagai yang dipengaruhi. Jika ada pertemuan antara kriteria atau alternatif tidak mempunyai nilai (diisi oleh nilai nol) berarti tidak ada hubungan antara kriteria atau alternatif tersebut Tabel 6 menunjukkan supermatriks tidak terbobot yang terbentuk dari model hubungan yang ada.

Tabel 6 disebut supermatriks tak berbobot karena kalau dilihat total bobot pada tiap kolomnya ada yang berjumlah satu dan ada yang lebih dari satu, karena adanya hubungan atau pengaruh dari satu elemen terhadap elemen lainnya. Tiap kolom mewakili satu elemen dari tabel 6, elemen – elemen anggota *Cluster* alternatif dan elemen prestasi memiliki total bobot sama dengan satu karena hanya mempengaruhi satu *Cluster*. sehingga total bobotnya untuk setiap elemen adalah satu. Hubungan pengaruh terhadap cluster lain ini disebut *outer dependence* sedangkan elemen elemen

yang lain memiliki total bobot dua karena mempengaruhi dua *cluster*. Sedangkan elemen elemen yang mempengaruhi dua *cluster* yaitu *cluster* alternatif dan *cluster* dirinya sendiri dengan adanya hubungan antar elemen dalam *cluster* tersebut, maka hubungan ini disebut *inner dependence*.

Untuk mendapatkan *Limiting matrix* yang konvergen dan pembobotan yang stabil, supermatriks yang terbentuk harus bersifat stokastik yaitu jumlah total bobot tiap kolomnya sama dengan satu. Untuk mendapatkan matriks stokastik ini perlu dilakukan pembobotan terhadap *cluster* yang ada berdasarkan hubungan atau pengaruhnya. Masing – masing *cluster* mempunyai tingkat kepentingan yang sama, sehingga dibandingkan kelimanya nilai perbandingannya adalah satu. Berikut pembobotan *cluster* dengan metode *eigenvector*, dan hasilnya pada Tabel 5.

Table 5 hasil pembobotan alternatif

Cluster	Alternative	Cost	Delivery	Quality	Responsive
Alternative	0.00	0.25	0.17	0.12	0.23
Cost	0.13	0.75	0.00	0.14	0.00
Delivery	0.12	0.00	0.39	0.00	0.77
Quality	0.57	0.00	0.00	0.55	0.00
Responsive	0.19	0.00	0.44	0.19	0.00
Total Bobot	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Untuk mendapatkan matrix yang stokastik. *Matrix Unweighted* harus dikalikan dengan nilai bobot cluster sesuai dengan hubungan *cluster* yang ada. Hasilnya adalah *super matrix Weighted* yang bersifat stokastik dengan jumlah total bobot pada tiap kolomnya adalah satu. Matriks ini diperlukan untuk memperoleh *limiting matrix* yang konvergen dan stabil. Tabel 7 supermatriks yang terbentuk

### E. Perhitungan Limit Matrix

Setelah supermatriks yang terbentuk bersifat stokastik (total bobot sama dengan satu), maka supermatriks tersebut dikalikan dengan dirinya sendiri dengan beberapa interaksi sampai didapatkan suatu nilai yang sama pada tiap barisnya. Nilai tersebut merupakan *eigenvector* yang menunjukkan bobot prioritas global yang dimiliki kriteria dan alternatif pada baris yang bersangkutan. Total bobot prioritas tiap kolomnya akan sama dengan satu. Hal ini sesuai dengan prinsip total bobot prioritas. Pengerjaannya dilakukan dengan *Software Super Decision* seri 2.2.6

*Limiting matrix* yang terbentuk tidak selamanya konvergen. Ada kalanya terjadi kondisi divergen dimana tidak terpenuhi adanya satu nilai untuk tiap barisnya. Dengan bantuan *Software* dan computer kondisi konvergen dapat dicapai. Tabel 8 menunjukkan *limiting matrix* yang terbentuk.

Tabel 6 *Unweighted Super Matrix*

	AICA	ALTERNATIVE PT ARUKI	PT DO VER	PT. PAI	COST Harga	Potongan n Harga	DILEVERY Frekuensi Ketepatan Waktu Pengiriman	Frekuensi Penuhan Pesanan	pH	Quality Solid Con tent	Specific Gravity	viscosity	Responsive Kemam puan meres pon masalah	Kemam puan meres pon pemin tan
ALTERNAT IVE	AICA 0,00 PT. ARUKI 0,00 PT. DOVER 0,00 PT. PAI 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	0,09 0,19 0,48 0,25 0,00	0,11 0,34 0,19 0,36 1,00	0,10 0,31 0,14 0,45 0,00	0,10 0,28 0,16 0,46 0,00	0,18 0,32 0,14 0,38 0,00	0,22 0,21 0,13 0,34 1,00	0,45 0,17 0,26 0,12 0,00	0,11 0,35 0,19 0,35 0,00	0,13 0,31 0,14 0,41 0,00	0,10 0,28 0,16 0,45 0,00
COST	Harga Potongan	0,33 0,67	0,25 0,75	0,80 0,20	0,25 0,75	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 1,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
DILEVERY	Frekuensi Ketepatan Waktu Pengiriman	0,67 0,33	0,67 0,33	0,67 0,33	0,33 0,67	0,00 0,00	0,00 1,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 1,00
QUALITY	pH Solid Con tent Specific Gravity	0,18 0,29 0,41	0,12 0,17 0,41	0,14 0,26 0,46	0,16 0,40 0,28	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 1,00 0,00	0,00 0,00 1,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00
RESPONSI VE	viscosity Kemam puan merespon masalah Kemam puan merespon pemin tan	0,13 0,50 0,50	0,30 0,67 0,33	0,14 0,50 0,50	0,16 0,50 0,50	0,00 0,00 0,00	0,00 1,00 0,00	0,00 0,00 0,00	1,00 0,00 0,00	0,00 1,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00
Total Bobot		4	4	4	4	1	2	3	1	2	3	3	2	1

Tabel 7 *Weight Super Matrix*

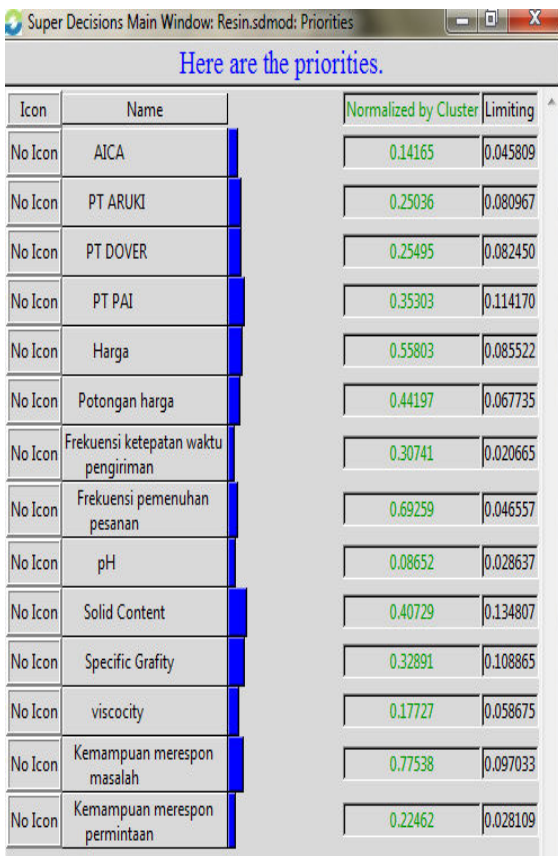
	AICA	ALTERNATIVE PT ARUKI	PT DO VER	PT. PAI	COST Harga	Potongan n Harga	DILEVERY Frekuensi Ketepatan Waktu Pengiriman	Frekuensi Penuhan Pesanan	pH	Quality Solid Con tent	Specific Gravity	viscosity	Responsive Kemam puan meres pon masalah	Kemam puan meres pon pemin tan
ALTERNAT IVE	AICA 0,00 PT. ARUKI 0,00 PT. DOVER 0,00 PT. PAI 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	0,09 0,18 0,48 0,25 0,00	0,03 0,09 0,06 0,09 0,75	0,02 0,06 0,02 0,06 0,00	0,10 0,28 0,16 0,46 0,00	0,03 0,08 0,02 0,07 0,00	0,09 0,08 0,03 0,09 0,00	0,07 0,06 0,04 0,02 0,18	0,02 0,06 0,03 0,06 0,00	0,13 0,31 0,14 0,41 0,00	0,02 0,07 0,04 0,11 0,00
COST	Harga Potongan	0,04 0,08	0,03 0,09	0,10 0,03	0,03 0,09	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,32	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
DILEVERY	Frekuensi Ketepatan Waktu Pengiriman	0,08 0,08	0,08 0,08	0,08 0,04	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,39	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,77	0,00
QUALITY	pH Solid Con tent Specific Gravity	0,09 0,17 0,23	0,07 0,10 0,23	0,08 0,15 0,26	0,09 0,22 0,16	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,87 0,82	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00
RESPONSI VE	viscosity Kemam puan merespon masalah Kemam puan merespon pemin tan	0,08 0,09 0,09	0,17 0,13 0,09	0,08 0,09 0,09	0,09 0,09 0,09	0,00 0,00 0,00	0,00 0,44 0,00	0,00 0,00 0,00	0,82 0,00 0,42	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00
Total Bobot		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabel 8 *Limiting Matrix*

	AICA	ALTERNATIVE PT ARUKI	PT DO VER	PT. PAI	COST Harga	Potongan n Harga	DILEVERY Frekuensi Ketepatan Waktu Pengiriman	Frekuensi Penuhan Pesanan	pH	Quality Solid Con tent	Specific Gravity	viscosity	Responsive Kemam puan meres pon masalah	Kemam puan meres pon pemin tan
ALTERNAT IVE	AICA 0,11 PT. ARUKI 0,11 PT. DOVER 0,11 PT. PAI 0,16	0,04 0,11 0,11 0,11 0,16	0,04 0,11 0,11 0,11 0,16	0,04 0,11 0,11 0,11 0,16	0,04 0,11 0,11 0,11 0,16	0,04 0,11 0,11 0,11 0,16	0,04 0,11 0,11 0,11 0,16	0,04 0,11 0,11 0,11 0,16	0,04 0,11 0,11 0,11 0,16	0,04 0,11 0,11 0,11 0,16	0,04 0,11 0,11 0,11 0,16	0,04 0,11 0,11 0,11 0,16	0,04 0,11 0,11 0,11 0,16	0,04 0,11 0,11 0,11 0,16
COST	Harga Potongan	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07
DILEVERY	Frekuensi Ketepatan Waktu Pengiriman	0,06 0,13	0,06 0,13	0,06 0,13	0,06 0,13	0,06 0,13	0,06 0,13	0,06 0,13	0,06 0,13	0,06 0,13	0,06 0,13	0,06 0,13	0,06 0,13	0,06 0,13
QUALITY	pH Solid Con tent Specific Gravity	0,01 0,01 0,01 0,01	0,01 0,01 0,01 0,01	0,01 0,01 0,01 0,01	0,01 0,01 0,01 0,01	0,01 0,01 0,01 0,01	0,01 0,01 0,01 0,01	0,01 0,01 0,01 0,01	0,01 0,01 0,01 0,01	0,01 0,01 0,01 0,01	0,01 0,01 0,01 0,01	0,01 0,01 0,01 0,01	0,01 0,01 0,01 0,01	0,01 0,01 0,01 0,01
RESPONSI VE	viscosity Kemam puan merespon masalah Kemam puan merespon pemin tan	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07	0,11 0,07
Total Bobot		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

### F. Analisa Sensitivitas

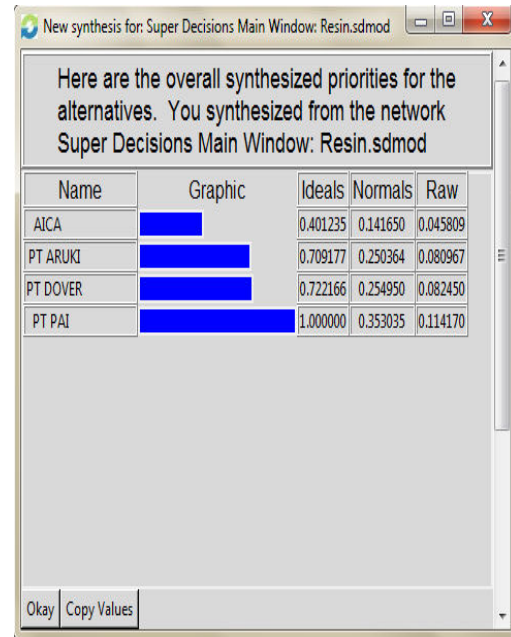
Analisa ini dilakukan untuk melihat seberapa *sensitive* model yang terjadi terhadap perubahan yang ada pada bobot kriteria. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi adanya perubahan bobot kriteria karena adanya suatu hal seperti masuknya teknologi baru atau metode baru sehingga peralatan diutamakan, perintah atasan, kebijakan manajemen dll. Gambar 3 menunjukkan hasil prioritas akhir, sedangkan hasil akhir berupa peringkat dari sub kriteria pada kelompok *Alternatives* nilai akhir dapat dilihat pada gambar 4. Dari gambar 4 diketahui bahwa prioritas *supplier* yang terpilih adalah PT PAI, PT. DOVER, PT. ARUKI dan AICA Nilai bobot pada kolom RAW adalah *eigenvector* yang dihasilkan dari *limiting matrix* pada kondisi *Steady state*. Bobot pada kolom normal adalah bobot yang telah dinormalisasi sehingga jumlah totalnya adalah satu. Sedangkan pada kolom *ideals* adalah bobot *ideal* dengan nilai terbesar sama dengan satu yang diperoleh dengan membagi bobot pada kolom normal dengan nilai terbesarnya. Berdasarkan penilaian pengambilan keputusan



Here are the priorities.

Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	AICA	0.14165	0.045809
No Icon	PT ARUKI	0.25036	0.080967
No Icon	PT DOVER	0.25495	0.082450
No Icon	PT PAI	0.35303	0.114170
No Icon	Harga	0.55803	0.085522
No Icon	Potongan harga	0.44197	0.067735
No Icon	Frekuensi ketepatan waktu pengiriman	0.30741	0.020665
No Icon	Frekuensi pemenuhan pesanan	0.69259	0.046557
No Icon	pH	0.08652	0.028637
No Icon	Solid Content	0.40729	0.134807
No Icon	Specific Gravity	0.32891	0.108865
No Icon	viscosity	0.17727	0.058675
No Icon	Kemampuan merespon masalah	0.77538	0.097033
No Icon	Kemampuan merespon permintaan	0.22462	0.028109

Gambar 3. Nilai prioritas dalam pemilihan *supplier* terbaik



Here are the overall synthesized priorities for the alternatives. You synthesized from the network Super Decisions Main Window: Resin.sdmod

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
AICA		0.401235	0.141650	0.045809
PT ARUKI		0.709177	0.250364	0.080967
PT DOVER		0.722166	0.254950	0.082450
PT PAI		1.000000	0.353035	0.114170

Okay Copy Values

Gambar 4 Hasil Akhir pemilihan *Supplier* resin

### KESIMPULAN

Urutan prioritas dari kriteria yang pertama *Quality*, kedua *Responsiveness*, ketiga *Cost* dan yang terakhir *Delivery*, dimana perusahaan memang mengutamakan *Quality resin* sebagai bahan baku utama. *Resin* sangat berpengaruh terhadap *Quality* produksi yang akan dihasilkan, diharapkan tidak adanya *product defect* atau produk yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan. Respon dari *supplier* juga sangat penting karena jika ada ketidak sesuaian terhadap produk *supplier*, *supplier* diharapkan cepat tanggap melakukan evaluasi. *Cost* / harga menjadi pertimbangan perusahaan untuk memilih *supplier resin* karena nantinya akan berpengaruh terhadap harga produk yang dihasilkan perusahaan, agar harga produk bisa bersaing di pasaran. *Delivery* / pengiriman yang dilakukan para *supplier* harus sesuai dengan jadwal dan jumlah resin yang sesuai dengan kesepakatan bersama.

Urutan *Supplier resin* yang terpilih berdasarkan penilaian dari pengambilan keputusan dengan metode ANP adalah *supplier* PT. PAI mendukungi peringkat pertama diikuti PT DOVER ketiga PT ARUKI dan berikutnya AICA. Pemihan ini bedasarkan keunggulan kualitas dari AICA diama walaupun harga resin dari PT. DOVER lebih murah dibandingkan yang lain tapi sesai hasil kuesoner dari para ahli / *Expert* kualitaslah yang penting demi untuk menghasilkan prodak *Paricle board* yang sesuai standar yang sudah ditetapkan perusahaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, Ignatius A. Sandy, Hanif Fathurahman (2013) Penggunaan Metode Analytic Network Process (ANP) dalam Pemilihan Supplier Bahan Baku Kertas pada PT Mangle Panglipur, Jurnal Rekayasa Sistem Industri Vol 2. No.1. Oktober
- Cooper, D.R and Emory, C.W (1995), "Business Research Methode" Chicago.
- Iriani Yani, Herawan Topan, (2012) Pemilihan Supplier Bahan Baku Benang Dengan Menggunakan Metode Analytic Network Process (Anp) (Studi Kasus Home Industry Nedy), *Simposium Nasional RAPI XI FT UMS* -, ISSN : 1412-9612
- Mulyono S, (2007), *Riset Operasi*., Lembaga penerbit Fakultas Ekonomi Universitas indonesia.
- Permadi, B. (1992), "AHP". Pusat Antar Universitas, Universitas Indonesia. Jakarta.
- Rivai V, Basri AFM, Sagala JE, Murni S, Abdullah B. "*Performance Appraisal*". PA (2011): Rajawali Pers
- Riska Devi Nur Arin, Retno Astuti, Dhita Morita Ikasari, (2013) Penilaian Kinerja Pemasok Susu Segar Menggunakan Metode *Analytic Network Process* Dan *Rating Scale*: Studi Kasus Di Pusat Koperasi Industri Susu Sekar Tanjung Pasuruan Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 14 No. 2 Agustus
- Saaty T.L (1970), *Optimization in Integers and related External Problems*, McGrawHill, New York
- Saaty T.L (1986), *Pengambilan Keputusan: The Analitic hierarchy process for decisions in complex world*, PPM, Pittsburgh.
- Saaty T.L (1990), *The Analitic hierarchy process : planning, priority, setting resource allocation*, RWS, Pittsburgh.
- Tjahjaningsih YS, (2013) "Pengembangan Model Pengendalian Kualitas pada sistem *Mass Customization* dengan mengintegrasikan *quality function deployment, defect tracking matrix dan failure mode & analysis*"